

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-146513

(43)Date of publication of application : 06.06.1997

(51)Int.Cl.

G09G 5/10

G06T 5/00

G09G 5/00

H04N 5/59

(21)Application number : 07-309036

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 28.11.1995

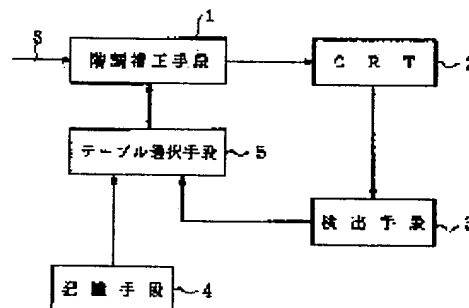
(72)Inventor : OGAWA EIJI

## (54) PICTURE DISPLAY METHOD AND DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To display a good picture in which gradation is not varied by detecting degradation of luminance even if luminance of a CRT is degraded, when a picture is displayed on a light emitting display means such as a CRT and the like.

**SOLUTION:** A current (anode current) on the surface of a CRT 2 is monitored, degradation of luminance of the CRT 2 caused by reduction of an anode current is detected by a detecting means 3. A desired compensation gradation conversion table is selected from a storage means 4 in which plural compensation gradation conversion table are stored based on the detected result of the detecting means 3, gradation of a picture signal S is converted by a gradation conversion means 1 and this selected compensation gradation conversion table.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3439585

[Date of registration]

13.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 02.03.2005

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-146513

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 5/10		9377 -5H	C 0 9 G 5/10	Z
G 0 6 T 5/00		9377 -5H	5/00	5 5 0 C
G 0 9 G 5/00	5 5 0		H 0 4 N 5/59	
H 0 4 N 5/59			G 0 6 F 15/68	3 1 0 J

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-309036

(22) 出願日 平成7年(1995)11月28日

(71) 出願人 000003201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 小川 英二

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

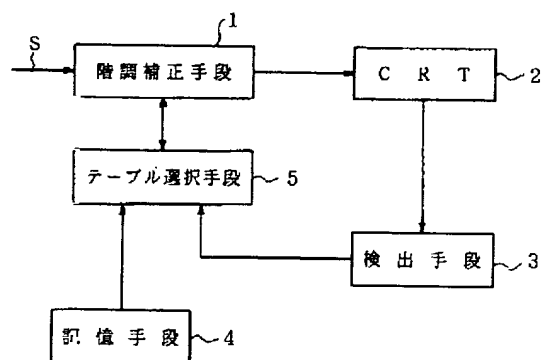
(74) 代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像表示方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 CRT等の発光表示手段に画像を表示するにあたり、CRTの輝度が劣化しても、この輝度劣化を検出し階調の変化のない良好な画像を表示する。

【解決手段】 CRT2の管面の電流（アノード電流）をモニタし、アノード電流が低下することによるCRT2の輝度の劣化を検出手段3により検出する。検出手段3の検出結果に基づいて複数の補正階調変換テーブルが記憶された記憶手段4から所望とする補正階調変換テーブルを選択し、この選択された補正階調変換テーブルにより階調変換手段1により画像信号Sの階調を変換する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号に対して階調変換処理を施して、該画像信号を発光表示手段に表示する画像表示方法において、

前記発光表示手段の輝度の劣化量を検出し、該劣化量に基づいて、前記発光表示手段の輝度劣化を補正することを特徴とする画像表示方法。

【請求項2】 前記劣化量の検出を、前記発光表示手段の電子銃と蛍光面間の電流を測定することにより行うことを特徴とする請求項1記載の画像表示方法。

【請求項3】 前記劣化量の検出を、前記発光表示手段が駆動している時間を測定することにより行うことを特徴とする請求項1記載の画像表示方法。

【請求項4】 前記劣化量の検出を、前記発光表示手段の輝度を測定することにより行うことを特徴とする請求項1記載の画像表示方法。

【請求項5】 前記劣化量の検出を、前記発光表示手段の最低輝度近傍の明暗のパターンを該発光表示手段に表示することにより行うことを特徴とする請求項1記載の画像表示方法。

【請求項6】 画像信号に対して階調変換処理を施して、該画像信号を発光表示手段に表示する画像表示装置において、

前記発光表示手段の輝度の劣化量を検出する検出手段と、該劣化量に基づいて、前記発光表示手段の輝度劣化を補正する補正手段とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項7】 前記検出手段が、前記劣化量の検出を、前記発光表示手段の電子銃と蛍光面間の電流を測定することにより行う手段であることを特徴とする請求項6記載の画像表示装置。

【請求項8】 前記検出手段が、前記劣化量の検出を、前記発光表示手段が駆動している時間を測定することにより行う手段であることを特徴とする請求項6記載の画像表示装置。

【請求項9】 前記検出手段が、前記劣化量の検出を、前記発光表示手段の輝度を測定することにより行う手段であることを特徴とする請求項6記載の画像表示装置。

【請求項10】 前記検出手段が、前記劣化量の検出を、前記発光表示手段の最低輝度近傍の明暗のパターンを該発光表示手段に表示することにより行う手段であることを特徴とする請求項6記載の画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はCRT等の発光型表示手段に画像を表示する画像表示方法および装置に関し、とくに画像信号を階調変換処理して発光型表示手段に表示する画像表示方法および装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、CRT等の発光表示手段に画像を表示する場合、発光表示手段の階調特性（画像信号値と発光表示手段上の輝度の対数値との関係）を線形にする階調変換テーブルを備え、この階調変換テーブルにしたがって画像信号に階調変換を施した上で画像を表示するようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、発光表示手段の表示面（例えばCRTの管面）の劣化、あるいは発光表示を行うための電子銃の劣化により、発光表示手段の輝度が劣化してしまうことがある。すなわち、図8(a)に示すように画像信号対輝度の関係を表す輝度特性において、劣化前の輝度特性 $L_{org}$ と劣化後の輝度特性 $L_{dep}$ とでは、同じ電圧を加えても同じ輝度を表現することができなくなってしまう。このように発光表示手段の輝度が劣化すると、階調変換テーブルにより画像信号を階調変換しても、図8(b)に示すように発光表示手段に再生される階調特性は、劣化前の特性 $\gamma_{org}$ とはならず、劣化後の特性 $\gamma_{dep}$ に示すように高濃度部分（低輝度部分）Aが潰れてしまい、この部分Aのコントラストが再現されなくなってしまう。このように画像の低輝度（高濃度）の部分が再現されない画像情報損失、さらには画像の見え方が変わってしまう等の不都合が生じる。

【0004】このような場合、マニュアル操作によりCRTのコントラストやブライトネスを調整して見やすい画像となるようにしていたが、CRTの輝度劣化の程度をCRTを観察して行うしかなかったため、正確な調整を行うことは極めて面倒なものであった。

【0005】本発明は上記事情に鑑み、発光表示手段の輝度劣化を正確に検出し、この輝度劣化を補正して画像を良好に表示することができる画像表示方法および装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明による画像表示方法および装置は、画像信号に対して階調変換処理を施して、該画像信号をCRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法において、前記発光表示手段の輝度の劣化量を検出し、該劣化量に基づいて、前記発光表示手段の輝度劣化を補正することを特徴とするものである。

【0007】なお、前記劣化量の検出を、前記発光表示手段の電子銃と蛍光面間の電流を測定することにより行うことが好ましく、さらに前記劣化量の検出を、前記発光表示手段が駆動している時間を測定することにより行うことが好ましい。

【0008】また、前記劣化量の検出を、前記発光表示手段の輝度を測定することにより行うようにしてもよく、前記発光表示手段に最低輝度近傍の明暗のパターンを表示することにより行うようにしてもよい。

## 【0009】

【発明の効果】本発明による画像表示方法および装置は、CRT等の発光表示手段の劣化量を検出し、この劣化量に応じて発光表示手段の輝度劣化を補正するようにしたため、発光表示手段の輝度劣化が補正された階調により画像信号を発光表示手段に表示することができる。したがって、CRTの輝度劣化の程度をCRTを観察して行う必要がなくなり、発光表示手段が劣化しても階調を補正することにより所望とする階調を設定することができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0011】図1は本発明による画像表示装置の一実施の形態を表すブロック図である。図示の表示装置は、医用画像を表示する表示装置であり、画像信号Sを階調補正する階調補正手段1と、階調補正手段1によって階調補正された画像信号に基づいて画像信号が担う画像を表示する発光表示手段の一例としてのCRT2と、CRT2の劣化を検出する検出手段3と、CRT2の劣化量に応じて予め定められた補正階調変換テーブルを複数記憶する記憶手段4と、検出手段3により検出されたCRT2の劣化量に応じて記憶手段4に記憶された複数の補正階調変換テーブルから所望とする補正階調変換テーブルを選択するテーブル選択手段5とからなる。

【0012】通常の階調変換においては、まず画像信号Sが階調補正手段1に入力される。そしてこの画像信号Sは図2の第4象限の破線に示す階調変換テーブルにより階調変換されて、さらに第1象限の破線に示すCRT2の階調特性により変換されてCRT2に可視像として表示され、最終的に第2象限の破線に示す階調特性を示すものとなる。

【0013】次いで本発明による画像表示装置の作用について説明する。まず検出手段3によりCRT2の輝度の劣化を検出する。この輝度の劣化の検出は以下のようにして行う。図3はCRT2の構成を表す概略図である。図3に示すように、CRT2は電子銃11から発せられた電子ビームがグリッド12により加速されて偏向ヨーク13により偏向されて蛍光面10に衝突し、ビームの強度に応じて蛍光面が発光するものである。CRT2の輝度劣化は、電子銃11（主にカソードエミッション）の劣化による場合がほとんどである。ここで、カソードの劣化はアノード電流量（≒カソード電流量）の低下によりモニタ可能である。したがって、アノード電流（≒カソード電流）量を常時モニタすることにより、CRT2の輝度劣化をモニタすることができる。なお、本実施の形態においては、最大輝度値を示す画素値に対応するアノード電流値を初期値と比較することによりCRT2の輝度劣化を検出する。

【0014】検出手段3によりCRT2の輝度の劣化が

検出されると、テーブル選択手段5は記憶手段4に記憶された複数の補正階調変換テーブルの中から所望とされる補正階調変換テーブルを選択する。この補正階調変換テーブルの選択は以下のようにして行う。図4は補正階調変換テーブルによる変換後のCRT2の階調特性の例を表す図である。図4において $L_{org}$ はCRT2の輝度特性の初期値、 $r_{org}$ は階調特性の初期値、 $L_{dep}$ はCRT2の劣化後の輝度特性、 $r_{dep}$ は劣化後の階調特性、 $L'$ は補正階調変換テーブルによる変換後の輝度特性、そして $r'$ は補正階調変換テーブルによる変換後の階調特性をそれぞれ示す。

【0015】そして、画像信号Sにより表される画像における注目領域が胸部画像やマンモの画像のように高濃度域すなわち低輝度域にある場合、図2の第4象限に示す破線の階調特性を実線で示すように変化させて、あるいは図2の第4象限に示すような輝度劣化に応じて予め定められたCRT階調補正テーブルの中から所望のテーブルを選択して、図4に示す低輝度（高濃度）域の階調が維持されるような階調特性を実現する。この図4に示すような階調とすることにより、高輝度（低濃度）域においては、 $r' < r_{org}$ 、 $L' < L_{org}$ となり階調特性が軟調化してしまうが、観察に必要な中輝度から低輝度（高濃度）域においては、 $r' = r_{org}$ 、 $L' = L_{org}$ となり、CRT2の輝度が劣化する前と同等の階調特性および同等の輝度特性を得ることができ、これにより、CRT2が劣化しても低輝度（高濃度）域の階調に潰れが生じない、高画質の再生画像を得ることができる。なお、この場合、低輝度（高濃度）域あるいは中濃度域の階調を劣化前の階調と略同一にできるような補正階調変換テーブル、あるいは画像信号の全帯域において画像信号の階調を線形にするような補正階調変換テーブルをも記憶手段4に記憶しておき、階調を維持すべき濃度域に応じてこれらの補正階調変換テーブルを選択するようにしてもよいものである。

【0016】なお、上述した実施の形態においては、検出手段3において、CRT2のアノード電流をモニタすることによりCRT2の輝度劣化を検出するようにしているが、CRT2の劣化はCRT2のスイッチがオンとなっている間に進行する、すなわち、図5に示すようにCRT2の輝度劣化とCRT2のスイッチがオンとなっている時間とは対応する。したがって、CRT2のスイッチがオンとなっている時間をタイマによりモニタし、CRT2の輝度劣化がある一定値以上となる時間の経過後に、階調補正手段1によりCRT2の階調を補正するようにしてもよい。

【0017】また、CRT2の輝度劣化を自動的に検出する必要はなく、マニュアル的に検出するようにしてもよい。例えば、輝度計を使用してCRT2の全白レベルを測定し、この測定結果に基づいてCRT2の輝度劣化の程度を計測し、階調補正手段1を調整してCRT2の

階調を補正するようにしてもよい。

【0018】さらに、上述した実施の形態においては、CRT 2の管面におけるアノード電流を検出することによりCRT 2の輝度の劣化を検出するようにしているが、これに限定されるものではない。輝度劣化は図8に示すように低輝度部（高濃度部）の階調の潰れとなって現れる場合が多いため、例えばSMPTEパターンのように、低輝度部において小さいコントラストを有する画像を表示した場合に、この低輝度部のコントラストが視認できるか否かにより輝度劣化をモニタするようにしてもよい。ここで、SMPTEパターンとは図6に示すようなパターンのことを言い、アメリカのSociety of Motion Picture and Television Engineers（学会名）が、医用画像の品質管理のテストパターンとして推奨したものが、北米放射線学会が批准し、診断用CRT等の品質管理に推奨したものである。そしてこのSMPTEパターンの0～5%のコントラストを表す部分をCRT 2の輝度劣化の判断の対象とし、この部分の明暗の差が分かりにくくなったときには、CRT 2の輝度劣化がある程度進んでいるものとして、輝度劣化の補正を行うようにする。このように、SMPTEパターンをCRT 2に表示してその明暗のパターンが見えにくいか否かを観察することによりCRT 2の輝度劣化を測定することができるものである。

【0019】なお、上述した実施の形態においては、検出手段3による検出結果に基づいて、テーブル選択手段5により記憶手段4に記憶された補正階調変換テーブルを選択して、階調変換手段1において階調変換を行うようにしているが、図7に示すように、パターン選択手段および記憶手段を設けることなく、階調変換手段1により、CRT 2のアノード電流量が増加するようにカソード電位あるいはグリッド電位を増加させるようにしても

よい。このようにカソード電位あるいはグリッド電位を増加させることにより、CRT 2の輝度を増加させて輝度劣化を補正することができる。この場合、CRT 2におけるカソード電位あるいはグリッド電位を調整可能なように、カソードあるいはグリッドに電圧を印可する手段においてある程度のマージンを取っておく必要がある。なお、このマージンによる調整範囲を超えて輝度が劣化した場合には、警告音を出すなどして、CRT 2の輝度劣化が限界まで到達していることをユーザに知らせるようにすることが好ましい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像表示装置の実施の形態を示すブロック図

【図2】階調変換テーブルおよびCRTの階調特性を表すグラフ

【図3】本発明による画像表示装置のCRTの構成を表す概略図

【図4】補正後のCRTの階調特性の例を表すグラフ

【図5】CRTの輝度劣化と時間との関係を表すグラフ

【図6】SMPTEパターンを表す図

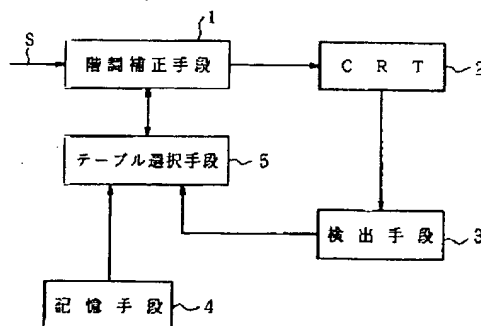
【図7】本発明による画像表示装置の他の実施の形態を示すブロック図

【図8】CRTの劣化による階調特性の劣化の状態を表すグラフ

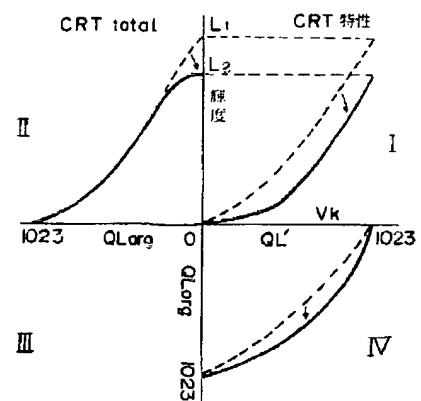
#### 【符号の説明】

- 1 階調補正手段
- 2 発光表示手段（CRT）
- 3 検出手段
- 4 記憶手段
- 5 テーブル選択手段
- S 画像信号

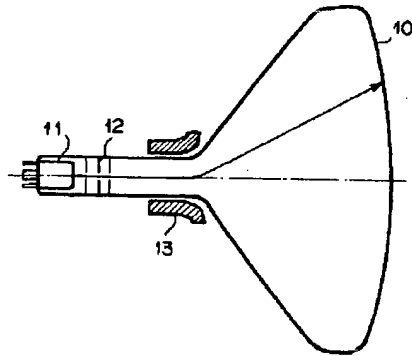
【図1】



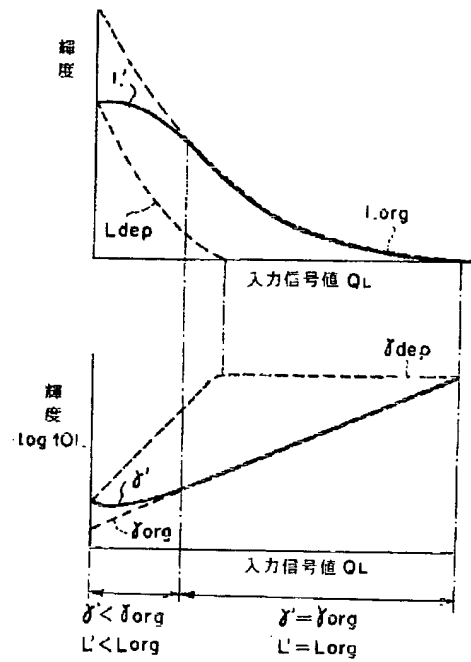
【図2】



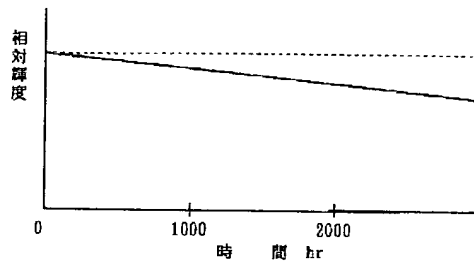
【図3】



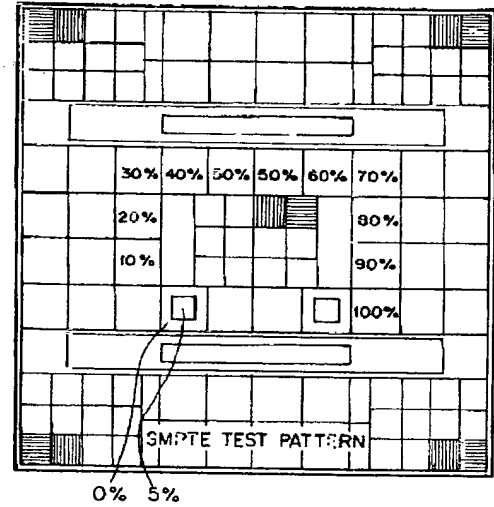
【図4】



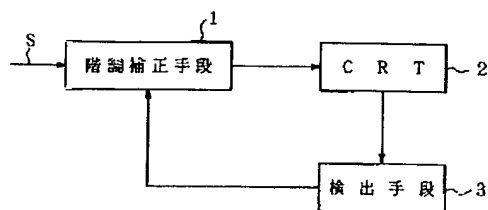
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

